

DE3640109

Patent number: DE3640109  
Publication date: 1988-06-01  
Inventor: KATTENGEL KONRAD (DE); FELLMER MATTHIAS (DE); KLETTE MANFRED (DE)  
Applicant: KATTENGEL KONRAD (DE); FELLMER MATTHIAS (DE); KLETTE MANFRED (DE)  
Classification:  
- International: G01C21/34; G08G1/0969; G09B29/10; G01C21/34; G08G1/0969; G09B29/10; (IPC1-7): G06F15/50; G08G1/09  
- European: G01C21/34; G08G1/0969; G09B29/10C  
Application number: DE19863640109 19861124  
Priority number(s): DE19863640109 19861124

Also published as:

WO8804029 (A1)

[Report a data error here](#)

#### Abstract of DE3640109

System for guiding a vehicle inside a road network or a network of other traffic routes, comprising a record, memorized in the form of data, of the roads or symbols allocated to said roads, a memory comprising data relating to the road itineraries representing connections between several crossing points and branch points represented in the form of nodes associated with the symbols and the distance to cover when passing over the sections between the nodes, as well as the directions of travel by means of which it is possible to pass from one section to another depending on the direction of travel, when passing through a node. The system comprises also a memory for recording the symbol for an exit point, display means which reproduce in an adjacent manner and in the appropriate order the designation of the route which is being covered, the nodes which are to be crossed and the symbols for diversions, as well as the symbols for the travel directions; also, switching means, which, on a control from the vehicle distance counter, and on completion of the distance corresponding to the section just covered, iteratively delete the symbols for diversions in relation to the next nodes to be crossed, and replace them by the symbols for diversions in relation to the nodes to be passed through subsequently.

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3640109 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
G 08 G 1/09  
// G06F 15/50

Behördeneigentum

⑯ Anmelder:  
Kattengel, Konrad; Fellmer, Matthias; Klette,  
Manfred, 1000 Berlin, DE

⑯ Vertreter:  
Christiansen, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 1000 Berlin

⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Leitsystem für ein Fahrzeug innerhalb eines Straßennetzes

Leitsystem für ein Fahrzeug innerhalb eines Straßennetzes mit einem datenmäßig gespeicherten Verzeichnis der Straßen und von diesen Straßen zugeordneten Kennzeichnungen, enthaltend: Speicher für Daten über die Straßenzüge als Verbindungsstrecken zwischen mehreren Kreuzungs- und Verzweigungspunkten als Knoten in Zuordnung zu den Kennzeichnungen, die beim Befahren der Verbindungsstrecken jeweils zwischen den Knoten zurückzulegende Entfernung sowie der Möglichkeiten, beim Passieren eines Knotens in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung von einer Verbindungsstrecke zur anderen überzuwechseln; einen Speicher zur Aufnahme der Kennzeichnung eines Ausgangspunktes; Anzeigemittel, welche außer der Bezeichnung der gerade befahrenen Straße und der nachfolgend zu befahrenden Knoten und die Bezeichnungen der abzweigenden Straßen in der entsprechenden Reihenfolge räumlich benachbart wiedergeben; Kennzeichnungen, welche die Möglichkeiten anzeigen, beim Passieren eines Knotens in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung von einem Straßenzug zum anderen überzuwechseln sowie Schaltmittel, welche gesteuert durch den Wegstreckenzähler des Fahrzeugs nach dem Zurücklegen einer jeweils der gerade befahrenen Verbindungsstrecke zugeordneten Entfernung iterativ die

640109 A1

DE 3640109 A1

## OS 36 40 109

1

## Patentansprüche

1. Leitsystem für ein Fahrzeug innerhalb eines Straßennetzes oder eines Netzes sonstiger Verkehrswege mit einem datenmäßig gespeicherten Verzeichnis der Straßen bzw. von diesen Straßen zugeordneten Kennzeichnungen, gekennzeichnet durch

einen Speicher für Daten über die Straßenzüge als Verbindungsstrecken zwischen mehreren Kreuzungs- und Verzweigungspunkten als Knoten in Zuordnung zu den Kennzeichnungen und der beim Befahren der Verbindungsstrecken jeweils zwischen den Knoten zurückzulegenden Entfernung sowie den Möglichkeiten, beim Passieren eines Knotens in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung von einer Verbindungsstrecke zur anderen überzuwechseln,

einen Speicher zur Aufnahme der Kennzeichnung eines Ausgangspunktes,

Anzeigemittel, welche die Bezeichnung der gerade befahrenen Straße, die nachfolgend zu befahrenden Knoten und die Kennzeichnungen der abzweigenden Straßen in der entsprechenden Reihenfolge räumlich benachbart wiedergeben, sowie Kennzeichnungen, welche die Möglichkeiten anzeigen, beim Passieren eines Knotens in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung von einer Verbindungsstrecke zur anderen überzuwechseln,

Schaltmittel, welche gesteuert durch den Wegstreckenzähler des Fahrzeugs nach dem Zurücklegen einer jeweils der gerade befahrenen Verbindungsstrecke zugeordneten Entfernung iterativ die Bezeichnungen der vom jeweils nächsten zu befahrenden Knoten abzweigenden Straßen löschen und durch die Bezeichnungen der vom nachfolgend zu passierenden Knoten abzweigenden Straßen ersetzen.

2. Leitsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten über die Straßenzüge als Verbindungsstrecken zwischen mehreren Kreuzungs- und Verzweigungspunkten als Knoten in Zuordnung zu den Kennzeichnungen als die beim Befahren der Verbindungsstrecken jeweils zwischen den Knoten zurückzulegende Entfernung sowie der Möglichkeiten, beim Passieren eines Knotens in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung von einer Verbindungsstrecke zur anderen überzuwechseln, jeweils in gegenseitiger Zuordnung als Dateneinheit zum gemeinsamen Überführen dieser Daten in einen Anzeigespeicher gespeichert sind.

3. Leitsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Vergleichsmittel, welche in zugeordneter Wegrelation zu den Verbindungsstrecken in Abhängigkeit von der vom Wegstreckenzähler abgeleiteten Wegstreckeninformation die Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers und/oder eines Betätigungselements zur Fahrtrichtungsseingabe mit dem abgespeicherten Verlauf des Straßenzuges vergleichen und bei von dem abgespeicherten Verlauf des Straßenzugs abweichender Betätigung die Daten des jetzt erreichten Straßenzuges in die Anzeige überführen, wobei die Anzeige selbsttätig soweit vorangesezt wird, daß derjenige Knoten, der den zuvor verlassenen

2

sprüche, gekennzeichnet durch einen Speicher zur Aufnahme der Kennzeichnung eines Fahrziels sowie Datenverarbeitungsmittel, welche nach Überführung der Kennzeichnungen des Ausgangspunktes und des Fahrziels hin die zu befahrenden Kreuzungs- bzw. Verzweigungspunkte und/oder Verbindungsstrecken ermitteln und in der vorgesehenen Reihenfolge bzw. mit einer diese Reihenfolge kennzeichnenden Information in einen Leitwegspeicher überführen, wobei der Leitwegspeicher die Kennzeichnungen der zu befahrenden Straßenzüge in der vorgesehenen Reihenfolge enthält und im Anzeigefeld ein entsprechender Fahrtrichtungshinweis bei demjenigen Knoten erscheint bei dem die Kennzahl einer abzweigenden Straße der Kennzahl eines nachfolgend zu befahrenden Straßenzugs entspricht, wobei die Kennung eine Richtungsangabe enthält.

5. Leitsystem nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch Vergleichsmittel, welche in Abhängigkeit von der Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers und/oder eines Betätigungselements zur Fahrtrichtungsseingabe bzw. -erkennung die eingeschlagene Richtung mit der dem Fahrtrichtungsvorgabesignal vergleichen und bei abweichender Betätigung die der zugeordneten Abbiegeinformation entsprechende Verbindungsstrecke bzw. den nächsten zu erreichenden Knoten als Startinformation in den Startspeicher überführen und die Datenverarbeitungsmittel zur Neuermittlung des Leitweges aktivieren.

6. Leitsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ermittlung der Wegrelation aufgrund von durch den Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser abgegebenen Impulsen, gegebenenfalls nach entsprechender Untersetzung, erfolgt.

7. Leitsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speicherzusammenfassung nach durchgehenden Straßenzügen erfolgt.

8. Leitsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige die Darstellung von gesperrten Einfahrten und/oder sich in Fahrtrichtung erstreckender Mittelinse einschließt.

9. Leitsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Abbieghinweise in akustischer und/oder optischer Signallierung insbesondere nach Fahrtrichtung unterschiedlich erfolgen.

10. Leitsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Massenspeicher ein CD-System, eine Cassette oder Diskette vorgesehen ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Leitsystem der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Bei den bekannten Leitsystemen für Fahrzeuge, bei denen man die ein Straßennetz betreffenden Informationen auf einem Datenträger hoher Aufzeichnungs dichte festgehalten hat, besteht der Nachteil, daß zwar die Einzelheiten des Nutzes abruf- und auf einem Bildschirm darstellbar sind, der Fahrer sich aber entweder

## OS 36 40 109

3

bekommt. Weiterhin sind die Maßnahmen zur Ermittlung des tatsächlichen Standortes des Fahrzeugs sehr aufwendig, da sie entweder auf externen Navigationdaten beruhen oder aber durch exakte Ermittlung der Lenk- und Bewegungsdaten den Standort — ausgehend vom Ausgangspunkt — mitkoppeln.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Leitsystem der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem einerseits eine Festlegung der zur durchfahrenden Wegstrecke zum Erreichen des Zielortes möglich ist, andererseits aber eine große Flexibilität bei notwendigen oder erwünschten Abweichungen von dieser Fahrtstrecke besteht. Das Leitsystem soll auch ohne Zieldaten als Orientierungshilfe nutzbar sein.

Gemäß vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung werden dem Fahrer vereinfachte Richtungsinformationen gegeben, welche übersichtlich in der Darstellung sind und sich auf die wesentlichen aktuellen für die Entscheidung des Fahrers notwendigen Informationen beschränken.

Es ist dafür gesorgt, daß die Aktualisierung des augenblicklichen Standortes regelmäßig erfolgt, so daß auf aufwendige Navigationsmittel verzichtet werden kann.

Die Schalt- und Betätigungsmitte und die Vorrangung zur Aktualisierung des tatsächlichen Standortes des Fahrzeugs sind so einfach gehalten, daß eine Nachrüstung auch in ältere Fahrzeuge jederzeit erfolgen kann. Die Anordnung läßt sich insgesamt in kompakter Bauform realisieren und benötigt im Fahrzeug wenig Platz, so daß auch unter diesem Gesichtspunkt eine Nachrüstung problemlos ist.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß ein Leitsystem, welches das konventionelle Verfolgen der Fahrtroute auf einem Stadtplan oder einer Landkarte ermöglichen und nicht von ortsfesten Einrichtungen abhängig sein soll, relativ einfach beherrschbare Schaltungs- und Speichermaßnahmen aufweisen muß, um dem Fahrer eine wesentliche Hilfe zu bieten. Das System zeigt dem Fahrer unabhängig von der Fahrtrichtung stets die in einem Straßenzug vorausliegenden Seitenstraßen an und markiert eventuelle Abbiegungspunkte. Auf diese Weise kann der Fahrer die restliche auf einer Durchgangsstraße zurückzulegende Wegstrecke gut abschätzen und seine Fahrweise entsprechend einstellen. Bei unvermutet auftretenden Verkehrsstaus und Sperrungen kann jederzeit von dem vorgeschlagenen Fahrtweg abgewichen werden, wobei das System diese Abweichung erfaßt und den augenblicklichen Standort mit der gewählten Fahrtrichtung als neuen Ausgangspunkt für den gewählten Zielort zur Ableitung einer neuen Fahrtroute heranzieht. Auf diese Weise ist auch ein versehentliches Abweichen von der vorgesehenen Fahrtroute unproblematisch und der Fahrer kann in den Bereichen, in denen er eine genaue Ortskenntnis besitzt, seine Fahrtroute auch frei wählen. Sobald er ohne Orientierung ist, steht ihm das Leitsystem von einem beliebigen Punkt aus voll zur Verfügung. Als "Straßenzug" wird hier eine Straßenverbindung angesehen, die mindestens einen "Knoten" berührt.

Das Leitsystem ist auch ohne Eingabe eines Fahrtzieldaten benutzbar, wobei in diesem Fall stets die vorausliegende Straße mit ihren Seitenstraßen angezeigt wird. Beim Betätigen des Fahrtrichtungsanzeigers oder einer entsprechenden Richtungsangabe unter Verlassen des

4

einfacher Weise schnell und ohne Beeinträchtigung der Orientierung, da die jeweils zu einem Straßenzug gehörigen Informationen in gegenseitiger Zuordnung — also praktisch auf einem gemeinsamen Datenträger oder in einem zusammenhängenden Datenbereich — auswählbar und in die Anzeige überführbar sind. Der Bildwechsel kann somit "schlagartig" erfolgen und die Datenaufbereitung ist vereinfacht. Bei Realisierung in konventioneller Technik wird also für jeden zu befahrenden Straßenzug in Fahrtrichtung ein Datenträger eingelegt, der entsprechend dem Fahrtfortschritt bewegt wird, so daß sich der aktuelle Standort mit den abzweigenden Seitenstraßen in einer Lesezeile befindet. Wird beim Erreichen eines Abzweigpunktes eine Fahrtrichtungsänderung angezeigt, so wird der Aufzeichnungsträger durch einen den jetzt befahrenen Straßenzug zugeordneten Aufzeichnungsträger ersetzt. Der Leitwegspeicher hält die zu befahrenden Straßenzüge und die Übergangspositionen an denen die Aufzeichnungsträger ausgewechselt werden. Wird von dem Leitweg abgewichen, so erfolgt eine Neuermittlung vom augenblicklichen Standort aus. Wesentlicher Teil der Erfindung ist also die datenmäßige Zusammenfassung der einen Straßenzug mit seinen Nebenstraßen betreffenden Daten auf einem einheitlich auswähl- oder adressierbaren Datenträger.

Die Erfindung bildet also gemäß vorteilhafter Ausbildung einen elektronischen Straßenführer, wobei die Hardware bevorzugt aus einem modifizierten Standardcomputer mit Display-Anzeige und einer Tastatur für die Eingabe von Daten besteht. Das Gerät ist verbunden mit dem Tachometer als Wegstreckenzähler und dem Fahrtrichtungsanzeiger des Kraftfahrzeugs. Als Massenspeicher für die Daten dienen auswechselbare Disketten, Cassetten oder (Compact) Disk-Platten mit Laserabtastung. Die Energieversorgung erfolgt durch die Auto-Elektrik (12 V/DC) und Batterien.

Nach dem Laden der ortsspezifischen Daten, der Eingabe von START und ZIEL und der darauf folgenden Anzeige des Standorts auf dem Display, fordert das System die Korrektur, bzw. die Bestätigung der Fahrtrichtung.

Das System ermittelt die günstigste Wegstrecke und deren Anzeige auf dem Display. Grundlage dafür ist die Bewegung des Kraftfahrzeuges abgeleitet von der Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers bzw. der Lenkung, wobei diese Betätigung innerhalb eines Erwartungintervalls der Wegstrecke vor einem Knoten durch Weiterschalten auf die nächste Teilstrecke mit dem nachfolgenden Knoten als Ziel neben der Rückmeldung des eingeschlagenen Wegs gleichzeitig die Standortangabe aktualisiert.

Bei bevorstehendem Fahrtrichtungswechsel, den das System errechnet hat, ertönt insbesondere ein kurzes, für "rechts" und "links" unterschiedliches akustisches Signal und die angegebene Straße wird auf dem Display blinkend oder in sonstiger Weise hervorgehoben dargestellt. Damit wird der Systembenutzer (Fahrzeuglenker) gleichzeitig zur Vorbereitung des bevorstehenden Abbiegemanövers (Fahrspureinordnung) aufgefordert.

Mit der Überführung der bisher blinkenden Abbiegstraße in die Kommandozeile (=Standortzeile) des Displays, ertönt ein längeres, ebenfalls richtungsunterschiedenes akustisches Signal. Durch Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers des Kraftfahrzeugs während der letztgenannten Situation bestätigt der Systembenutzer, daß er der vorgegebenen Fahrtstrecke folgt, d.h.

## OS 36 40 109

5

Wegen müssen durch Betätigung einer beliebigen Taste der Tastatur dem System angekündigt werden, damit der Computer das folgende Signal des Fahrtrichtungsanzeigers als einen Abbiegevorgang registriert.

Fahrtrichtungsanzeigerbetätigungen, die nicht der in der Kommandozeile blinkend dargestellten Abbiegstraße folgen, bzw. nicht vorher angekündigt worden sind, werden vom System ignoriert.

Bei Erreichen der Zielstraße wird die Zieladresse als Startadresse vom System übernommen, akustisch bestätigt und mit ihren Nebenstraßen angezeigt. Weiteren Bewegungen des Kraftfahrzeugs folgt der Computer dann ohne Zielführung.

Die Straßenführung wird nach folgenden Kriterien vorgenommen:

1. Bei relativer Nähe von START und ZIEL sucht das System die kürzeste Strecke aus.
2. Bei mittleren Entfernungen werden größere durchgehende Straßenzüge ausgewählt.
3. Bei einem Ziel, das günstig durch die Benutzung von Autobahnen erreicht werden kann, hat der Fahrer die Entscheidungsfreiheit, die Autobahnbenutzung auszuschließen, wobei die entsprechenden Straßenstücke im Speicher eine entsprechende zusätzliche oder Teilkennung aufweisen, welche als Ausscheidungskriterium dient.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es gelgen:

Fig. 1 ein Straßennetz mit Knoten-, Abzweigspunkten und Verbindungsstrecken zur Verdeutlichung der Funktionsweise der Erfindung in schematischer Darstellung.

Fig. 2 das Display mit einigen Betätigungslementen als Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 3a und 3b die Speicher, welche die jeweils einen Straßenzug betreffenden Informationen aufnehmen.

Fig. 4 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels zur Erfindung in schematischer Darstellung sowie

Fig. 5 eine Einzelheit der Blockdarstellung gemäß Fig. 4.

Das in der Fig. 1 dargestellte Netzwerk weist Knotenpunkte als Kreuzungs- oder Abzweigungspunkte A bis E, bzw. I bis III auf. Die Knotenpunkte werden durch Straßenzüge als Verbindungsstrecken verbunden, welche jeweils mehrere Knotenpunkte berühren.

Die Verbindungsstrecken sind mit Entfernungskennzeichnungen versehen. Jeweils vor einem Knotenpunkt (Kreis) ist ein "Wegfenster" als Erwartungsintervall markiert, bei dessen Durchfahren Fahrtrichtungsinformationen dann abgefragt werden, wenn das System für diesen Punkt einen Fahrtrichtungswechsel vorgeschlagen oder der Fahrer einen Fahrtrichtungswechsel angekündigt hat (so daß die beim Durchfahren des Knotens eingeschlagene Fahrtrichtung für das System zugänglich ist). Als Wegimpulse zur Entfernungsmessung werden bevorzugt die Umdrehungen der Tachometerwelle abgefragt, wofür geeignete Meßwertegeber bekannt sind.

Durchgangsstraßen sind in der Darstellung gemäß Fig. 1 mit einer einheitlichen Strichkennzeichnung

6

des Systems wiedergegeben ist. Die entsprechende Darstellung wird vorteilhaftweise bei der Belegung der Speicherplätze des die Staßenzuginformationen beinhaltenden Datenträgers oder Speichers benutzt werden.

5 Die Netzdarstellung ergibt sich für das System aus den in den Verbindungsstrecken und den Knoten zugeordneten Verknüpfungsinformationen, die in vorgegebenen Speicherbereichen festgehalten sind und mit den dargestellten logischen Schaltungsmitteln verarbeitet werden. Diese Beschreibung erfolgt nachstehend.

In Fig. 2 ist das Display 1 eines Ausführungsbeispiels des erfundungsgemäßen Systems wiedergegeben, wie es innerhalb eines Fahrzeugs in Nähe des Platzes des Lenkers montiert wird. Es weist einen Darstellungsbereich 2 auf, in dem der derzeit befahrene Straßenzug mit seiner Bezeichnung in einer Position 3 wiedergegeben ist, die sich unter der Standortzeile befindet. In den Positionen

15 5 sind die entsprechenden nach rechts führenden Seitenstraßen in korrekter Zuordnung dargestellt, wobei an Kreuzungen, die nach links und rechts abgehenden Straßen in gleicher Höhe dargestellt sind. Ein Wechsel des

20 Namens des gerade befahrenen durchgehenden Straßenzugs ist in seiner entsprechenden Position zu den kreuzenden Seitenstraßen als Beispiel mit 3' bezeichnet.

25 Der Wechsel des Straßennamens wird über (d.h. hinter) den kreuzenden Seitenstraßen angegeben. Namensnennungen werden besonders gekennzeichnet und lagegerecht ausgegeben, wenn sie nur als Hinweis dienen (Platz, Institutionen, Hotels, Firmen), so daß der Fahrzeuglenker sich durch die entsprechenden Hinweistafeln nicht irritiert fühlt.

Die Darstellungspositionen sind matrixartig in einem Schirm oder einer LCD- bzw. Plasmaanzeige vorgesehen. Die möglichen Anzeigepositionen sind zeilen- bzw. spaltenweise dicht benachbart und werden nach den vorstehenden Gesichtspunkten ausgewählt. Beim Durchfahren eines größeren Platzes mit Kreisverkehr erscheinen dabei jeweils nur die abzweigenden Straßen, d.h. bei Rechtsverkehr nach rechts.

Zusätzliche Kennzeichnungen bei den kreuzenden Straßen bilden weitere Hinweise wie ein Zeichen 6 als Sperrre einer nicht von dieser Richtung zu befahrenden Straße (als Balken oder entsprechendes VerkehrszeichenSymbol).

45 Ein Mittelstreifen in Fahrtrichtung ist durch einen vertikalen Balken 8 wiedergegeben, so daß das Einbiegen für den Benutzer erleichtert wird, da er in diesem Fall durch das zusätzliche Symbol 8a (Wenden) darauf aufmerksam gemacht wird, daß die betreffende Straße einfahrt nicht direkt erreichbar ist, sofern es sich um den vom System berechneten Fahrtweg handelt.

Diejenige Seitenstraße, in die abgebogen werden soll, ist durch eine Umrundung 9 oder ein sonstiges Aufmerksamkeitsignal, insbesondere Blinken hervorgehoben. Als zusätzliche Kennung steht ein Abbiegerpfeil 10, der insbesondere ebenfalls blinkt, zur Verfügung. Weiterhin ist im oberen Bereich eine zusätzliche Anzeige 11 vorgesehen, welche mit drei Richtungssymbolen 12, 13 und 14 die an der nächsten Kreuzung oder Einmündung einzuenschlagende Fahrtrichtung anzeigt. Dieses Signal erscheint entsprechend dem vorgegebenen "Wegfenster" vor der Kreuzung und ein akustischer Alarmgeber 15 (bevorzugt Piezowandler) gibt eine zusätzliche Tonkennung, welche auch auf die bevorstehende Entscheidung aufmerksam macht. Diese Tonkennung kann durch das jeweilige akustische Signal die vor-

## OS 36 40 109

7

8

folgt durch ein entsprechendes Betätigen des Fahrtrichtungsanzeigers. Um bei Geradeausfahrt die Anzeige zu quittieren und das Tonsignal zu unterbrechen ist eine Taste 16 vorgesehen, welche im Falle der Geradeausfahrt betätigt wird und zu einem Weitersetzen der Anzeige in dem Sinne führt, daß die nächstfolgende Kreuzung oder Abzweigung in der Anzeige die unterste Position und die anderen Straßen entsprechend nachträglichen. Bei einem Abbiegen in eine Seitenstraße erscheint die entsprechende Seitenstraße in der Anzeige, wobei die Seitenstraßen der dann befahrenen Straße im Display entsprechend aufscheinen.

Durch die Taste 16 wird das Gerät auch beim Erreichen des Ziels für eine neue Fahrt vorbereitet, wobei der Schirm zunächst gelöscht wird und in einem Auswahlfeld 17 die ersten Zeilen eines alphabetischen Straßenverzeichnisses erscheinen. Durch Betätigen der Cursortasten 18 und 19 läßt sich das Straßenverzeichnis aufwärts- bzw. abwärtsrollen, so daß die Zieladresse ausgewählt werden kann. Ein weiteres Betätigen der Taste 16 dient dann als Quittung, so daß erneut das Straßenverzeichnis erscheint und jetzt die Zieladresse entsprechend ausgewählt werden kann. Wird die Taste 16 dann betätigt, so wird auch diese Eingabe quittiert und die zunächst zu befahrende Straße (Straße des Fahrtantritts) einschließlich ihrer Seitenstraßen erscheint im Anzeigefeld. Wird nun die Taste 18 oder 19 betätigt, so wird die Startposition entsprechend den Querstraßen gemäß dem augenblicklichen Standort eingestellt. Anschließend besteht die Möglichkeit, durch Betätigung der Taste 20 die Fahrtrichtung festzulegen, wodurch die Anzeige in Fahrtrichtung gedreht wird. Anschließendes Drücken der Taste 16 beendet den Auswahlvorgang. Das System ist startbereit. Betätigung der Taste 21 setzt das System zurück und fordert die Neueingabe von Start und Ziel.

Bei einer Variante der Erfindung wird nach Quittieren der Zieladresse diese Straße ebenfalls in der Fahrtrichtung vom Ausgangspunkt hergesehen dargestellt, wobei durch fortgesetztes Betätigen der Taste 17 oder 18 in diesem Fall diejenige Kreuzung ausgewählt wird, in deren Nähe sich das Fahrziel befindet. Bei der Darstellung dieser Straße beim Heranführen des Fahrzeuglenkers erscheint dort eine Zielmarkierung, welche in Fig. 2 nicht wiedergegeben ist. Hierbei erinnert ein schachbrettartiges Muster an die Zielfahne bei Autorennen und ist ein sinnfälliges Symbol. In den Fig. 3a und 3b sind die Inhalte von Speichern wiedergegeben, welche den einzelnen Straßenzügen (Fig. 3a) zugeordnet sind. Fig. 3b erläutert insbesondere die bei Kreuzungen oder Abzweigungen verwendeten Zeichen.

In Fig. 3a ist mit 20 in symbolischer Darstellung der Inhalt eines Speichermediums als Datenträger für die einem Straßenzug zugeordneten Daten wiedergegeben. Dieser Straßenzug bildet eine Handhabungs- oder Verarbeitungseinheit.

Der Speicherbereich 20, der jeweils einem Straßenzug zugeordnet ist, enthält in der Zuordnung (entsprechender Ausfall der Speicherbezeichnungen oder Adressierungsmerkmale) eine Kennzeichnung des Straßenzugs, bei der es sich um eine willkürliche alphanumerische Adresse handeln kann. In dem System ist eine Anzahl gleichartiger Speicherbereiche enthalten, welche alle in dem abzudeckenden Gebiet vorkommenden Straßenzüge erfaßt. In Feldern 21 und 22 sind die Kennzeichnungen "a" und "b" von Seitenstraßen enthalten, die

sprechende Datenindizes enthalten. Den Feldern 21 und 22 ist ein weiteres Feld 23 mit der Bezeichnung "k" zugeordnet, welches die besondere Kennzeichnung des Knotens enthält. Ein Beispiel für die Klassifizierung der Kreuzungen und Abzweigungen ist in Fig. 3b wiedergegeben. In Fig. 3b ist entsprechend oben ein Knoten als Straßenkreuzung 21 mit den möglichen Fahrtrichtungen wiedergegeben. Die Straßenanschlüsse an diese Kreuzung sind jeweils mit entsprechenden numerischen Kennzeichnungen versehen, die nicht gesondert angegeben sind. Eine zusammengefaßte Codierung charakterisiert den jeweiligen "Knotentyp". In weiteren Feldern 24 zugeordnet zu den Knotenkennzeichnungen sind die zwischen den Knoten zurückzulegenden Wegstrecken als Entfernung "e" angegeben.

Aufgrund der die Knoten betreffenden Datenfelder 23 erfolgt der Bildaufbau im Display 2, wobei die Daten eines Straßenzuges jeweils gemeinsam in einem Anzeigespeicher überführt werden und den Bildaufbau steuern. Der Aufbau der Darstellung gemäß Fig. 2 erfolgt dadurch, daß ausgehend von den Daten des Blocks 22 an den im Darstellungsbereich erscheinenden Knoten jeweils die möglichen Fahrtrichtungen dargestellt werden. Gegenüber der vollständigen Liste gemäß Fig. 3b fehlende Fahrtrichtungsmöglichkeiten werden durch Sperrungen gemäß Fig. 2 gekennzeichnet. Dies geschieht unter Berücksichtigung einer gewählten Orientierung, bezüglich des Straßenzugs gemäß Fig. 3a, welche die Fahrtrichtung auf diesem Straßenzug angibt. Die Darstellungen und Berechnungen beziehen sich nur auf die jeweils eingeschlagene Fahrtrichtung. Die Seitenstraßen werden entsprechend der in dem Speicher 27 enthaltenen Kennzeichnung auf rechts/links in der geeigneten Position auf dem Schirm wiedergegeben.

Es ist anzumerken, daß es sich bei der Darstellung gemäß Fig. 3b um die Normalform einer Straßenkreuzung handelt. Um eine Vereinfachung zu erzielen, kann statt der individuellen Ablegung jeder Straßenformation bei den einzelnen Knoten stattdessen ein Verweis auf weitere Standardkonfigurationen erfolgen, wobei lediglich selten vorkommende Kreuzungsformen mit gesperrten Fahrtrichtungen, individuellen Mittelstreifenanordnungen individuell programmiert werden.

In Fig. 4 ist das System in der schematischen Darstellung wiedergegeben, wobei der Speicher 31 in der in den Fig. 3a und 3b dargestellten Weise aufgebaut ist. Geeignet ist hier entweder das Vorsehen von separat erreichbaren oder handhabbaren Aufzeichnungsträgern oder aber ein zusammenhängender Speicherbereich mit der Struktur einer relationalen Datenbank, welche den Zugriff zu einzelnen Speicherteilen nach verschiedenen Merkmalen, d.h. Feldinhalten, ermöglicht. Durch die Auswahl der Straßenbezeichnungen durch ein Auswahllement 32 (entsprechend den Funktionstasten 18 und 19 in Fig. 2) wird eine alphabetisierte Darstellung nach den Bezeichnungen 24 in den Speicherbereichen 22 abgerufen. Nach Eingabe der Startbezeichnungen 34 und 35 wird eine arithmetische Einheit 36 gestartet, welche aufgrund der Positionen der Start- und Zieladresse im Speicher einen Weg ermittelt und die Kennungen der zu benutzenden Straßenzüge und der gewählten Abzweige an den zu benutzenden Knoten in einem Leitwegspeicher 37 überführt. Die Optimierung des Weges erfolgt dabei aufgrund der Bezeichnungen der Knoten, deren Bezeichnung den Planquadranten in einem Stadtplan angibt. Bei der Optimierung des Weges werden

## OS 36 40 109

9

geringsten von der die Start- und Zielkoordinaten (definiert durch die entsprechenden Knotenpunkte) verbindende Diagonale unterscheiden. Die zu durchfahrenden Straßenzüge werden der Reihe nach in die Anzeige 38 überführt, welche der Darstellung gemäß Fig. 2 entspricht. Ein Entscheidungsbaustein 39 ist mit dem Leitwegspeicher 37 sowie einem Wegstreckenzähler 40 und dem Fahrtrichtungsanzeiger 41 verknüpft, wie es weiter unten dargestellt ist. Der Entscheidungsbaustein wirkt aufgrund der von dem Leitwegspeicher 37, dem Wegstreckenzähler 40 und dem Fahrtrichtungsanzeiger 41 bzw. einer Eingabe am Bedienpult der Anzeige 38 erfolgenden ein Weiterschalten zur Darstellung des nachfolgenden Straßenzuges wie nachfolgend beschrieben.

Die Speicherung der zu einem Stadtplan gehörigen Straßen- und Knotenangaben erfolgt in dem Speicher 31 bevorzugt mittels eines Dichtspeichermediums, wie beispielsweise einer laserabgetastete Platte, die je nach dem vorgesehenen Fahrtbereich leicht ausgewechselt werden bzw. durch eine aktuelle Fassung ersetzt werden kann.

Bevor die weiteren Baugruppen gemäß Fig. 4 beschrieben werden, erfolgt zunächst eine detaillierte Beschreibung der Logikbaugruppe 39 anhand von Fig. 4:

In Fig. 5 ist der Entscheidungsblock 48 aus Fig. 4 detailliert wiedergegeben. Als Eingangssignale aus dem Fahrtroutenspeicher 46 wird für einen gerade befahrenen Wegstreckenabschnitt ein Richtungsvorgabesignal "links" oder "rechts" abgegeben. Ihr Signal erscheint, wenn eine Wegstrecke befahren wird, an deren Ende ein Abbiegevorgang erfolgen soll. Aus dem Block 46 wird weiterhin ein Wegstreckensignal abgegeben, welches den Beginn des erwarteten Abbiegevorgangs (Anfang des Wegfensters) als digitalen Wert angibt. Die Digitalzahl bedeutet den Faktor, mit dem die Wegeinheit "1m" zu multiplizieren ist, um den Beginn des "Wegfensters" zu erhalten. Mit dem Wegstreckenwert wird ein Latch 51 gesetzt, dessen Ausgangssignale einem Vergleicher 52 zugeführt werden. Von dem Wegstreckenzähler 49 werden Impulse nach dem Durchfahren von jeweils 1m abgegeben. Diese Impulse takten einen Zähler 53, dessen binäre Ausgangssignale ebenfalls dem Vergleicher 52 zugeführt werden. Stimmen die beiden von den Blöcken 51 und 53 zugeführten Digitalwerte überein, so beginnt der Digitalzähler ein Ausgangssignal (logisches "High") abzugeben. Dieses Signal zeigt an, daß eine Entscheidung des Fahrzeuglenkers erforderlich ist. Zusammen mit den Richtungsvorgabesignalen wird über UND-Gatter 54 bzw. 55 jeweils ein Signalgeber 56 bzw. 56a aktiviert, der je nach erwartetem Abbiegen ein unterschiedliches Signal (Tonhöhe, Signaldauer etc.) intervallweise abgibt. Gleichzeitig werden die Richtungsspeifele 12 bzw. 14 illuminiert. Ist kein Abbiegevorgang vorgegeben, so wird über ein UND-Gatter 56 mit zwei invertierenden Eingängen der Geradeauspfil 13 (Fig. 2) erleuchtet.

Durch die entsprechende Reaktion des Fahrers, welche durch seine Entscheidung zur Veränderung der Fahrtrichtung gekennzeichnet ist (Fahrtrichtungsanzeigerbetätigung, kräftiger Lenkradeinschlag etc.), wird dem System mitgeteilt, daß es die Anzeige des Leitwegs entsprechend voransetzen kann. Erfolgt keine Fahrtrichtungsanzeigerbetätigung und auch sonst keine Reaktion, so geht das System davon aus, daß geradeaus weitergefahrener wird. Ein dem Vergleicher 52 nachge-

10

einheit voran (Verschwinden der untersten Anzeige mit den entsprechenden Abzweigmöglichkeiten) und der Zähler 53 wird über ein ODER-Gatter 60 zurückgesetzt und die Signalanzeigen verlöschen. Das Signal, welches die Anzeigeeinheit 1 voransetzt (Block 61) wird über ein UND-Gatter 62 aktiviert, wobei dem UND-Gatter 62 als weiteres Eingangssignal das Ausgangssignal eines UND-Gatters 63 zugeleitet wird, das mit zwei invertierenden Eingängen versehen ist. Die invertierenden Eingänge des UND-Gatters 63 werden jeweils durch die Richtungsvorgabesignale angesteuert, so daß das UND-Gatter 63 ein Ausgangssignal abgibt, wenn ein Richtungswchsel durch Abbiegen vorgegeben wird. Erfolgt die Geradeausfahrt trotz einer Abbiegevorgabe (Ausgang des UND-Gatters 63 "Low"), so wird stattdessen das UND-Gatter 64, welches vom Ausgang des UND-Gatters 63 über einen invertierenden Eingang angesteuert wird, aktiviert und durch den Block 65 wird eine neue Wegermittlung nach willkürlicher Geradeausfahrt durchgeführt. Dabei ist der auf dem gerade befahrenen Straßenzug vorausliegende Knoten der Ausgangspunkt für die neue Wegermittlung und wird in den Startspeicher 44 mit seinen Koordinaten (Bezeichnung) eingeschrieben. Mit der Taste 16 in Fig. 2 ist aber auch eine Bestätigung der Geradeausfahrt vor Ablauf der durch das Monoflop 58 festgelegten Zeitintervalls möglich. Das in Fig. 5 gestrichelt dargestellte Signal vom Block 16 aus wird über ein ODER-Gatter 66 den Eingängen der UND-Gatter 62 und 64 zugeführt, so daß die Signalverarbeitung wie zuvor beschrieben erfolgt. Das entsprechende Bestätigungssignal wird zweckmäßigerweise kurz vor Erreichen des Knotens (Kreuzung oder Abzweig) gegeben, nämlich dort, wo auch der Fahrtrichtungsanzeiger betätigt würde. Mit dieser Bestätigung wird der Geradeausrichtung wird das Weiterschalten mit dem aktuellen Standort synchronisiert, so daß geringfügige Abweichungen aufgrund von Ungenauigkeiten des Wegstreckenzählers kompensiert werden.

Entsprechend erfolgt eine Mitteilung des Abbiegevorgangs über UND-Gatter 68 an Blöcke 69 und 70, wobei der Block 69 bei willkürlicher Linksabbiegen eine neue Wegermittlung initialisiert. Der Block 70 dagegen kennzeichnet ein planmäßiges Linksabbiegen, wobei keine neue Leitwegberechnung erforderlich ist. Den beiden Blöcken 69 und 70 gemeinsam ist das Aufrufen eines neuen Straßenzuges in der Anzeigeeinheit. Es handelt sich dabei um die Seitenstraße, in die abgebogen wurde, welche jetzt in der Anzeigeeinheit mit ihren Seitenstraßen dargeboten wird. Entsprechende Anzeigen bzw. Funktionen für den Fall des Rechtsabbiegens werden durch die UND-Gatter 71 bzw. 72 mit den Blöcken 73 und 74 erzeugt.

In dem Leitwegspeicher sind die Kennzeichnungen der nacheinander zu befahrenen Straßenzüge zusammen mit einer Richtungsinformation (entweder ist ein Straßenzug für jede Fahrtrichtung separat abgespeichert oder der Kennzeichnung wird ein Index für die Fahrtrichtung "1" oder "2" zugefügt) enthalten. Die aktuelle Kennzeichnung adressiert den Speicher 31, welcher sämtliche zu Straßenzügen gehörige Datensätze enthält. Dabei werden in einem Zwischenspeicher 42 nach Art eines Schieberegisters auch die Kennzeichnung des vorangehenden und des nächstfolgenden Datensatzes festgehalten. Zu Beginn sind also zwei Takte notwendig, um die erste Kennzeichnung in einer Position zur Anzeige im Speicher 31 gelangen zu lassen.

## OS 36 40 109

12

11

— wie dargestellt — aufgebaut wird. Auf die Übertragung der für das aktuelle Leitbild nicht wesentlichen Daten kann gegebenenfalls verzichtet werden.

Mit dem Voransetzen der Anzeige in der Weise, daß jeweils passierte Knotenpunkte aus der Anzeige verschwinden, wird die Kennzeichnung des nachfolgenden in dem Speicher 42 enthaltenden Straßenzuges in einem Vergleicherbaustein 43 permanent verglichen mit den Seitenstraßen des jeweils in der Anzeige 38 unten dargestellten nächsterreichten Knoten. Stimmt die Anzeige 10 überein, so wird über ein UND-Gatter 44 sowie ein ODER-Gatter 44a eine Verknüpfung mit dem Ausgangssignal der Stufe 39 durchgeführt, so daß statt eines Weitersetzens der Anzeige 38 ein Weitersetzen des Wegspeichers 42 erfolgt und somit ein kompletter neuer 15 Straßenzug in die Anzeige überführt wird. Mit diesem Straßenzug in die Anzeige überführt wird. Mit diesem Signal erfolgt auch ein Setzen eines Latches 45, welches mittels eines Taktgebers 46 und einem die Ausgangssignale des Taktgebers 46 mit dem Q-Ausgang des Flip-Flops 43 verknüpfenden UND-Gatters 47 sowie einem 20 nachfolgenden ODER-Gatter 48 ein Takt der Anzeige 38. Ein Komparator 49 vergleicht die zu dem Anzeigefeld jeweils unten befindlichen Knoten gehörigen Seitenstraßenkennzeichnungen mit der Kennzeichnung 25 des Straßenzuges, der zuvor im Anzeigefeld 38 dargestellt war. Diese Kennzeichnung befindet sich dann im (in der Zeichnung unterstrichen) Feld des Schieberegisters 42. Ist dieser Zustand erreicht, so bewirkt ein UND-Gatter 50 ein Zurücksetzen des Flip-Flops 43 mit dem nächsten Takt des Taktgebers 46, so daß die Seitenstraße, 30 welche den zuvor befahrenen Straßenzug bildet, noch aus der Anzeige verschwindet und somit nach dem Einbiegen in den neuen Straßenzug die der Position des Fahrzeugs entsprechende Darstellung auf dem Schirm erscheint. 35

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen. Insbesondere beschränkt sich die Ausführung nicht auf die Realisierung mit diskreten logischen Baugruppen, sondern läßt sich vorteilhaft auch mit programmierten Logik — vorzugsweise unter Verwendung eines Prozessors — realisieren. 45

50

55

60

65

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 40 109  
G 08 G 1/03  
24. November 1986  
1. Juni 1988

3640109

KAT36.1

- 1/5 -

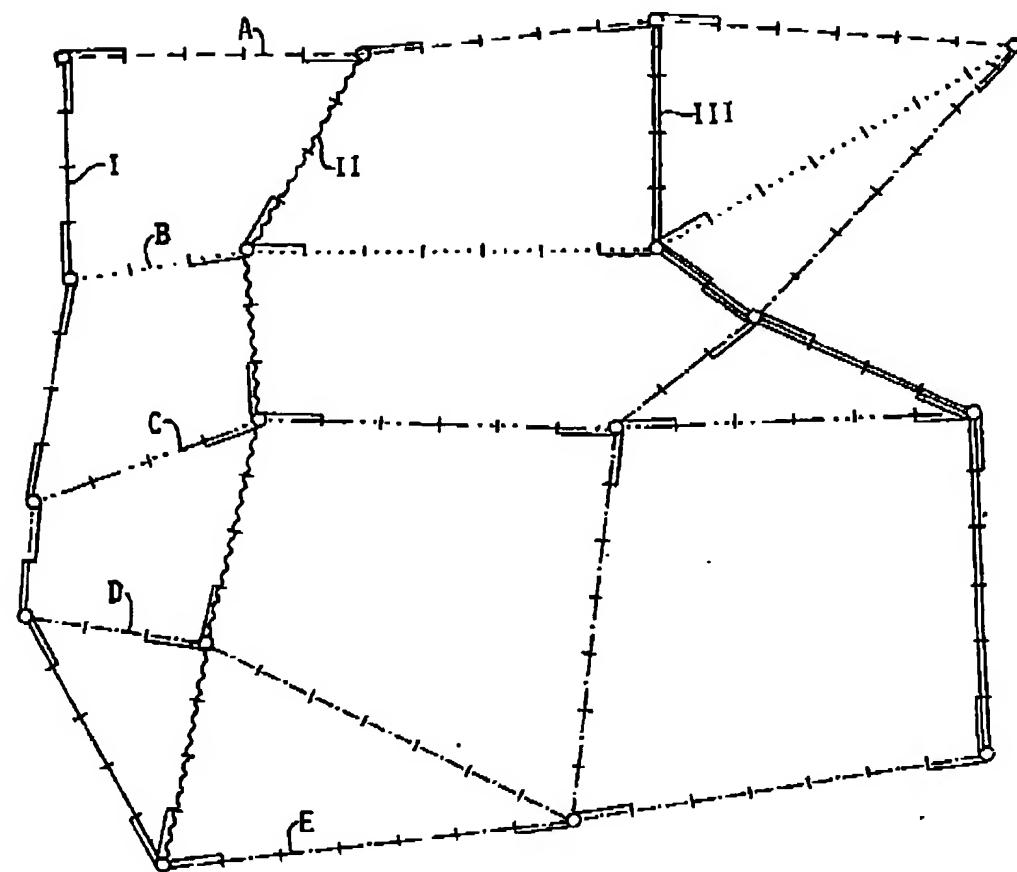


Fig. 1

KAT36.1

- 2/5 -

3640109

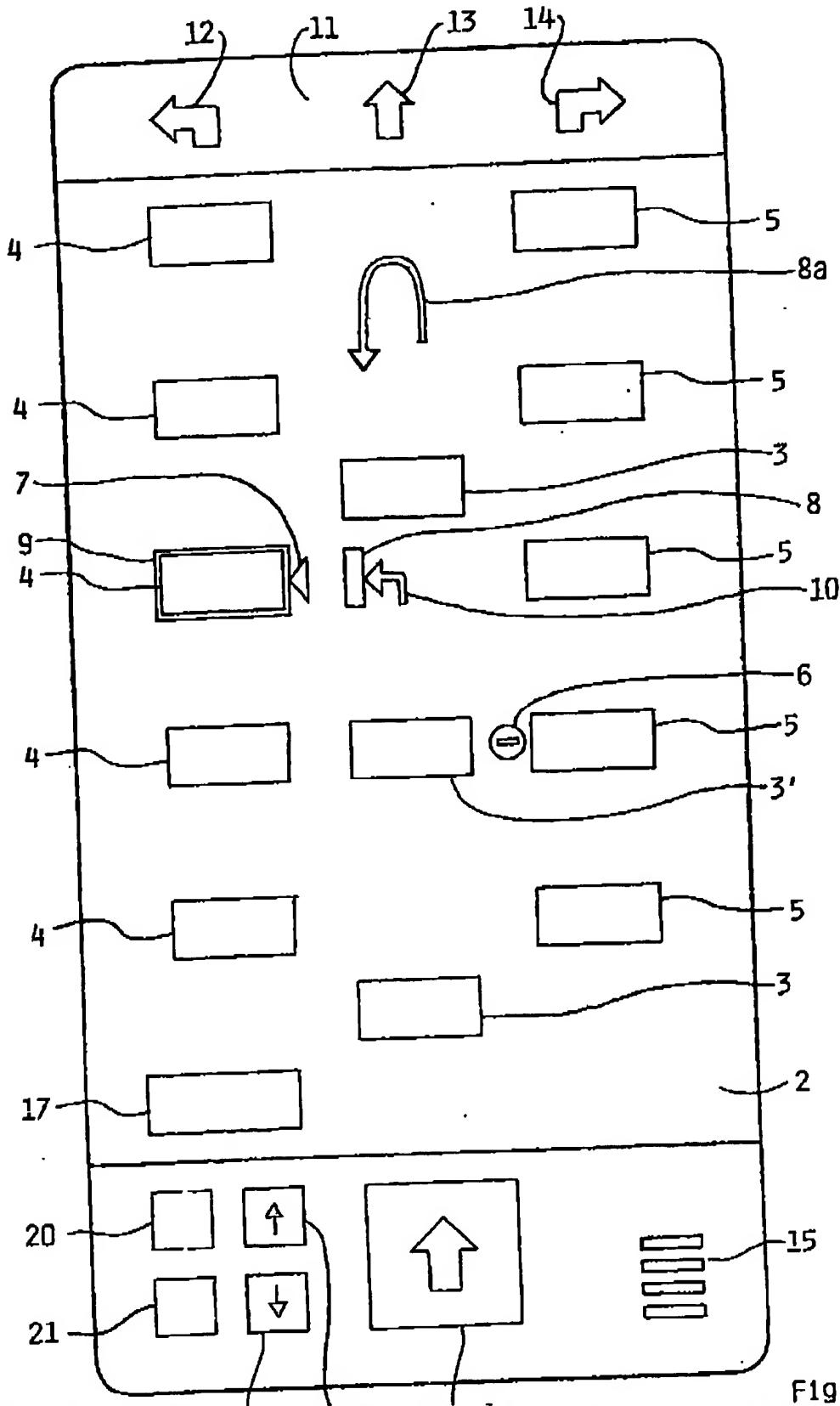


Fig.2

KAT36.1

- 3/5 -

3640109

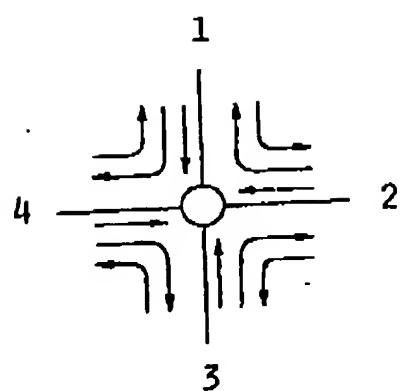
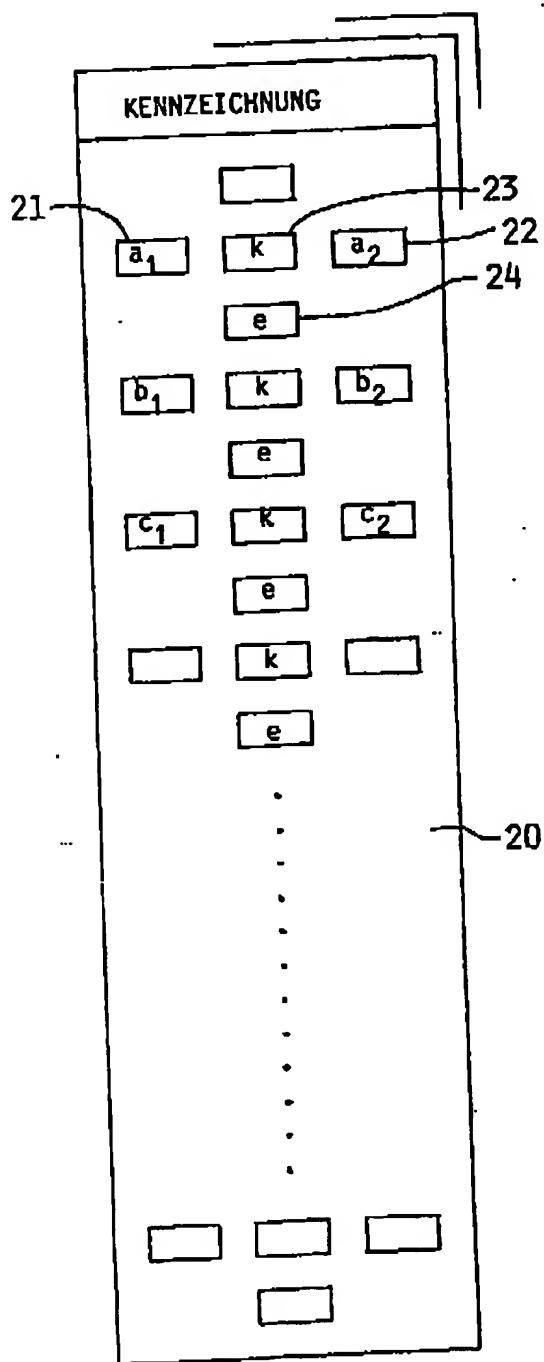


Fig. 3b

Fig. 3a

Fig. 129:4

29

KAT36.1

- 4/5 -

3640109

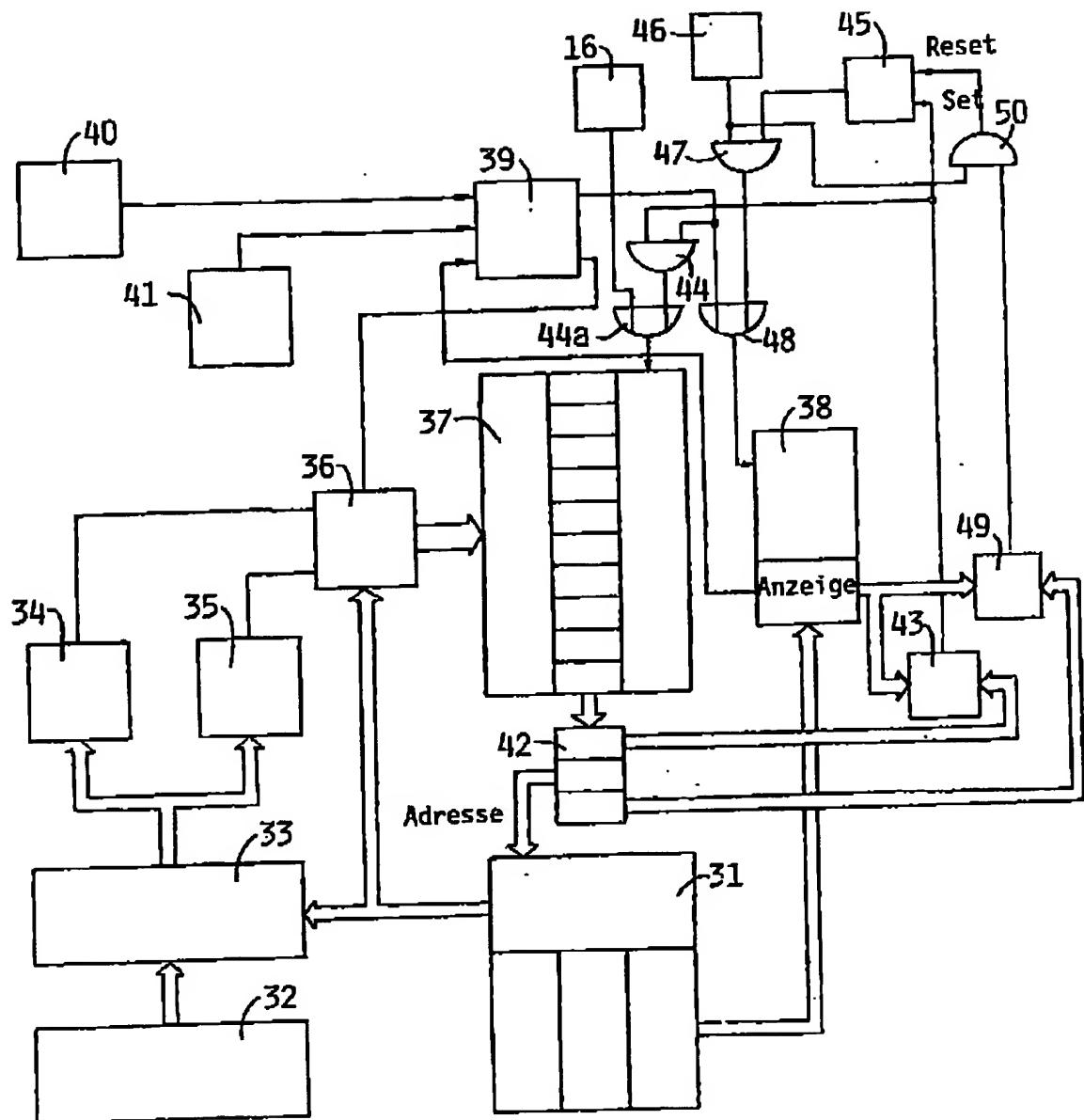


Fig. 4

3640109

KAT36.1

- 5/5 -

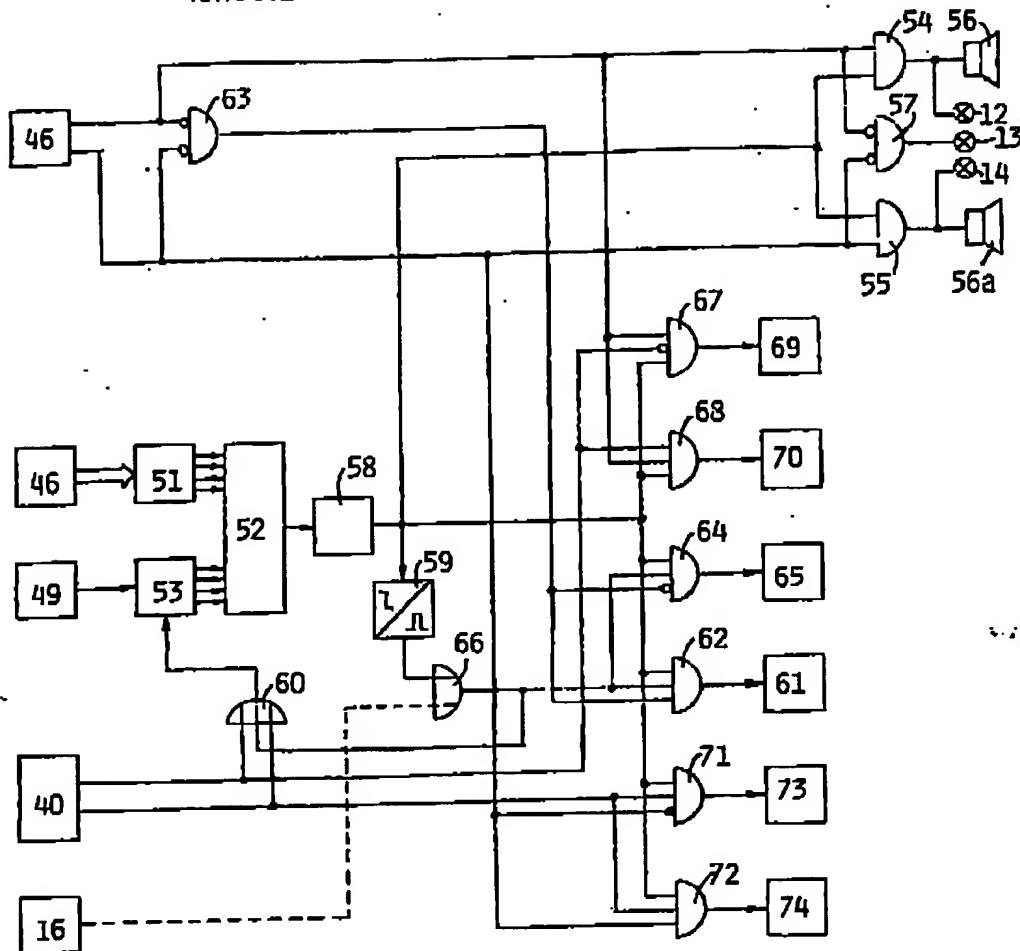


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**